



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 202125478 A

(43) 公開日：中華民國 110 (2021) 年 07 月 01 日

(21) 申請案號：109100087 (22) 申請日：中華民國 109 (2020) 年 01 月 02 日

(51) Int. Cl. : **G09G3/32 (2016.01)** **G09G3/3233 (2016.01)**  
**G09G3/3258 (2016.01)**

(30) 優先權：2019/12/26 中國大陸 201911368799.9

(71) 申請人：大陸商業成科技(成都)有限公司(中國大陸) INTERFACE TECHNOLOGY  
 (CHENGDU) CO., LTD. (CN)  
 中國大陸  
 大陸商業成光電(深圳)有限公司(中國大陸) INTERFACE OPTOELECTRONICS  
 (SHENZHEN) CO., LTD. (CN)  
 中國大陸  
 英特盛科技股份有限公司(中華民國) GENERAL INTERFACE SOLUTION LIMITED  
 (TW)  
 苗栗縣竹南鎮新竹科學工業園區科中路 12 號 8 樓

(72) 發明人：陳忠君 CHEN, CHUNG-CHUN (TW)；楊雅筑 YANG, YA-CHU (TW)；黃彥傑  
 HUANG, YEN-CHIEH (TW)；莊勝鈞 CHUANG, SHENG-CHUN (TW)；陳伯綸  
 CHEN, PO-LUN (TW)

(74) 代理人：李世章；秦建譜

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：7 共 33 頁

(54) 名稱

畫素電路

(57) 摘要

一種畫素電路包含至少一畫素。至少一畫素包含一第一發光二極體、一第二發光二極體以及一第三發光二極體。第一發光二極體的第一端用以接收一電壓訊號，第二端用以接收一第一電流訊號。第一發光二極體的亮度是基於電壓訊號以及第一電流訊號決定。第二發光二極體的第一端用以接收電壓訊號，第二端用以接收一第二電流訊號。第二發光二極體的亮度是基於電壓訊號以及第二電流訊號決定。第三發光二極體的第一端用以接收電壓訊號，第二端用以接收一第三電流訊號。第三發光二極體的亮度是基於電壓訊號以及第三電流訊號決定。

A pixel circuit includes at least one pixel. The at least one pixel includes a first light emitting diode, a second light emitting diode, and a third light emitting diode. A first terminal of the first light emitting diode is configured to receive a voltage signal. A second terminal of the first light emitting diode is configured to receive a first current signal. An illumination of the first light emitting diode is determined based on the voltage signal and the first current signal. A first terminal of the second light emitting diode is configured to receive the voltage signal. A second terminal of the second light emitting diode is configured to receive a second current signal. An illumination of the second light emitting diode is determined based on the voltage signal and the second current signal. A first terminal of the third light emitting diode is configured to receive the voltage signal. A second terminal of the third light emitting diode is configured to receive a third current

signal. An illumination of the third light emitting diode is determined based on the voltage signal and the third current signal.

指定代表圖：

符號簡單說明：

(1,1):畫素

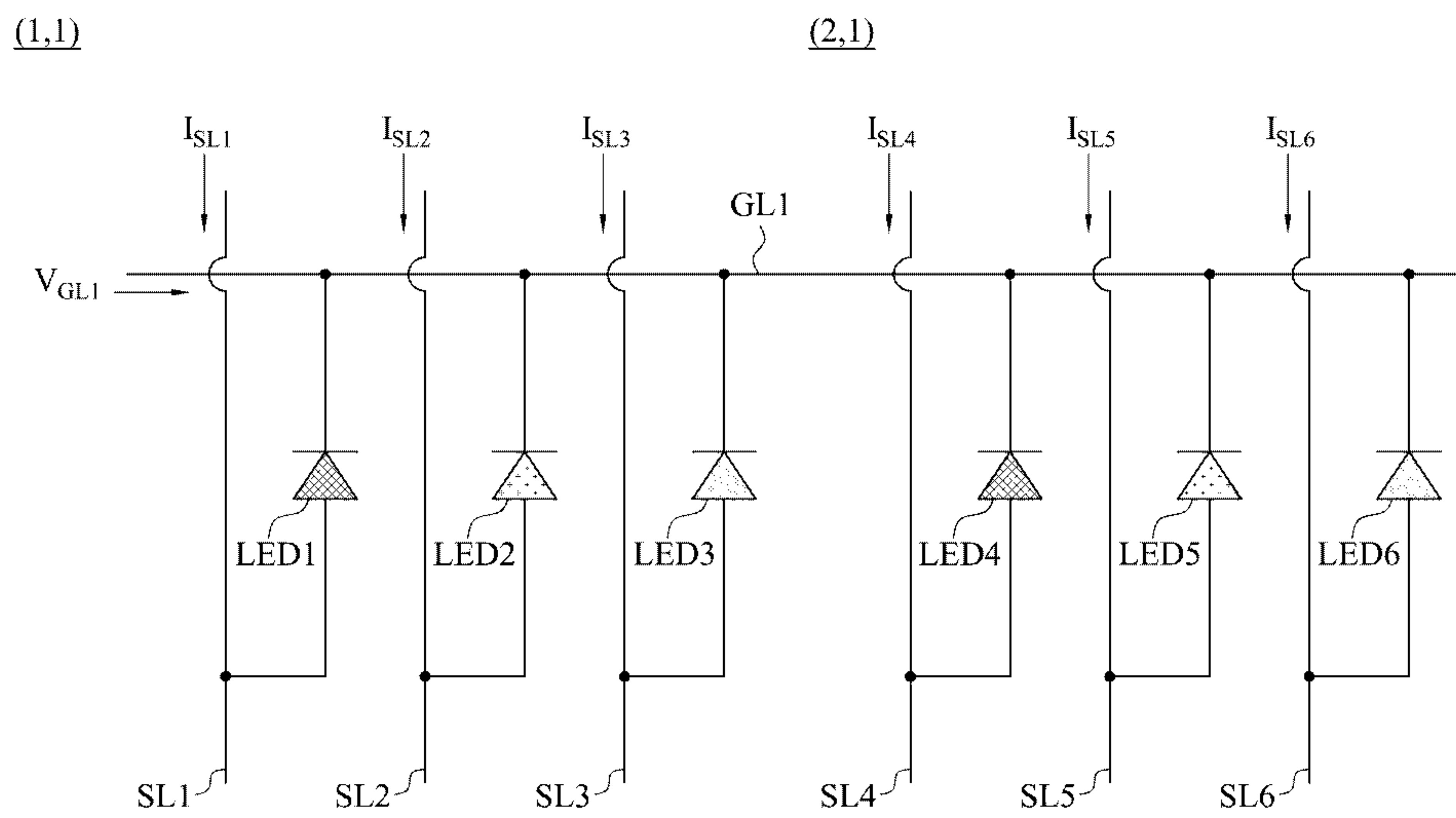
(2,1):畫素

LED1、LED2、  
LED3、LED4、  
LED5、LED6:發光二  
極體

GL1、SL1、SL2、  
SL3、SL4、SL5、  
SL6:走線  $V_{GL1}$ :電壓  
訊號

$I_{SL1}$ 、 $I_{SL2}$ 、 $I_{SL3}$ 、

$I_{SL4}$ 、 $I_{SL5}$ 、 $I_{SL6}$ :電流  
訊號



第 2A 圖



202125478

**【發明摘要】****【中文發明名稱】** 畫素電路**【英文發明名稱】** PIXEL CIRCUIT**【中文】**

一種畫素電路包含至少一畫素。至少一畫素包含一第一發光二極體、一第二發光二極體以及一第三發光二極體。第一發光二極體的第一端用以接收一電壓訊號，第二端用以接收一第一電流訊號。第一發光二極體的亮度是基於電壓訊號以及第一電流訊號決定。第二發光二極體的第一端用以接收電壓訊號，第二端用以接收一第二電流訊號。第二發光二極體的亮度是基於電壓訊號以及第二電流訊號決定。第三發光二極體的第一端用以接收電壓訊號，第二端用以接收一第三電流訊號。第三發光二極體的亮度是基於電壓訊號以及第三電流訊號決定。

**【英文】**

A pixel circuit includes at least one pixel. The at least one pixel includes a first light emitting diode, a second light emitting diode, and a third light emitting diode. A first terminal of the first light emitting diode is configured to receive a voltage signal. A second terminal of the first light emitting diode is configured to receive a first current signal. An illumination of the first light

emitting diode is determined based on the voltage signal and the first current signal. A first terminal of the second light emitting diode is configured to receive the voltage signal. A second terminal of the second light emitting diode is configured to receive a second current signal. An illumination of the second light emitting diode is determined based on the voltage signal and the second current signal. A first terminal of the third light emitting diode is configured to receive the voltage signal. A second terminal of the third light emitting diode is configured to receive a third current signal. An illumination of the third light emitting diode is determined based on the voltage signal and the third current signal.

【指定代表圖】：第2A圖。

【代表圖之符號簡單說明】

(1,1)... 畫素

(2,1)... 畫素

LED1、LED2、LED3、LED4、LED5、LED6... 發光二極體

GL1、SL1、SL2、SL3、SL4、SL5、SL6... 走線

$V_{GL1}$ ... 電壓訊號

$I_{SL1}$ 、 $I_{SL2}$ 、 $I_{SL3}$ 、 $I_{SL4}$ 、 $I_{SL5}$ 、 $I_{SL6}$ ... 電流訊號

【特徵化學式】

無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 畫素電路

【英文發明名稱】 PIXEL CIRCUIT

### 【技術領域】

【0001】 本揭示中所述實施例內容是有關於一種畫素電路，特別關於一種具有更簡單設計架構的畫素電路。

### 【先前技術】

【0002】 隨著顯示技術的發展，顯示裝置已被應用於各式電子設備。在相關技術中，微型發光二極體顯示裝置的顯示面板上定義有陣列式排列的多個像素區域。各像素區域包含多個子像素。各子像素設有一微型發光二極體。透過驅動電路輸出驅動訊號至各微型發光二極體，可控制各微型發光二極體啟動或關閉。藉由各微型發光二極體的運作，可實現微型發光二極體顯示裝置顯示不同畫面的功能。

【0003】 然而，在一些相關技術的顯示裝置中，存在有驅動電路複雜度較高、畫素陣列與發光元件的結合度不佳、以及控制方面等問題。

### 【發明內容】

【0004】 本揭示之一些實施方式是關於一種畫素電路。畫素電路包含至少一畫素。至少一畫素包含一第一發光二極體、一第二發光二極體以及一第三發光二極體。第一發光二

極體包含一第一端以及一第二端。第二發光二極體包含一第一端以及一第二端。第三發光二極體包含一第一端以及一第二端。第一發光二極體的第一端用以接收一電壓訊號。第一發光二極體的第二端用以接收一第一電流訊號。第一發光二極體的亮度是基於電壓訊號以及第一電流訊號決定。第二發光二極體的第一端用以接收電壓訊號。第二發光二極體的第二端用以接收一第二電流訊號。第二發光二極體的亮度是基於電壓訊號以及第二電流訊號決定。第三發光二極體的第一端用以接收電壓訊號。第三發光二極體的第二端用以接收一第三電流訊號。第三發光二極體的亮度是基於電壓訊號以及第三電流訊號決定。

**【0005】** 本揭示之一些實施方式是關於一種畫素電路。畫素電路包含一第一畫素、一第一驅動電路以及一第二驅動電路。第一畫素包含一第一發光二極體、一第二發光二極體以及一第三發光二極體。第一發光二極體、第二發光二極體以及第三發光二極體的各者包含一第一端以及一第二端。第一驅動電路透過至少一第一走線耦接第一發光二極體的第一端、第二發光二極體的第一端以及第三發光二極體的第一端。第二驅動電路透過一第二走線耦接第一發光二極體的第二端，透過一第三走線耦接第二發光二極體的第二端，且透過一第四走線耦接第三發光二極體的第二端。

**【0006】** 在一些實施例中，畫素電路更包含一第二畫素。第二畫素包含一第四發光二極體、一第五發光二極體以及一第六發光二極體。第四發光二極體、第五發光二極體以

及第六發光二極體的各者包含一第一端以及一第二端。第一驅動電路透過至少一第一走線耦接第四發光二極體的第一端、第五發光二極體的第一端以及第六發光二極體的第一端。第二驅動電路透過一第五走線耦接第四發光二極體的第二端，透過一第六走線耦接第五發光二極體的第二端，且透過一第七走線耦接第六發光二極體的第二端。

**【0007】** 在一些實施例中，至少一第一走線包含一第一子走線、一第二子走線以及一第三子走線。第一驅動電路透過第一子走線耦接第一發光二極體的第一端，透過第二子走線耦接第二發光二極體的第一端，且透過第三子走線耦接第三發光二極體的第一端。

**【0008】** 在一些實施例中，畫素電路的同一列畫素中具有相同色光的該些第一發光二極體是透過第一子走線耦接第一驅動電路。

**【0009】** 本揭示之一些實施方式是關於一種畫素電路。畫素電路包含至少一畫素、一第一驅動電路以及一第二驅動電路。至少一畫素包含一第一發光二極體。第一發光二極體包含一第一端以及一第二端且相應於一第一電壓閾值。第一驅動電路用以輸出一電壓訊號至第一發光二極體的第一端。第二驅動電路用以輸出一第一電流訊號至第一發光二極體的第二端。響應於電壓訊號與第一電流訊號，第一發光二極體的第一端與第一發光二極體的第二端間形成一第一電壓差。第一電壓差以及第一電壓閾值用以決定第一發光二極體的亮度。

**【0010】** 在一些實施例中，至少一畫素更包含一第二發光二極體。第二發光二極體包含一第一端以及一第二端且相應於一第二電壓閾值。第一驅動電路用以輸出電壓訊號至第二發光二極體的第一端。第二驅動電路用以輸出一第二電流訊號至第二發光二極體的第二端。響應於電壓訊號與第二電流訊號，第二發光二極體的第一端與第二發光二極體的第二端間形成一第二電壓差。第二電壓差以及第二電壓閾值用以決定第二發光二極體的亮度。

**【0011】** 在一些實施例中，第一驅動電路透過一走線將電壓訊號傳輸至第一發光二極體的第一端以及第二發光二極體的第一端。

**【0012】** 在一些實施例中，至少一畫素更包含一第三發光二極體。第三發光二極體包含一第一端以及一第二端且相應於一第三電壓閾值。第一驅動電路用以輸出電壓訊號至第三發光二極體的第一端。第二驅動電路用以輸出一第三電流訊號至第三發光二極體的第二端。響應於電壓訊號與第三電流訊號，第三發光二極體的第一端與第三發光二極體的第二端間形成一第三電壓差。第三電壓差以及第三電壓閾值用以決定第三發光二極體的亮度。

**【0013】** 在一些實施例中，第一驅動電路透過一第一走線將電壓訊號傳輸至第一發光二極體的第一端、第二發光二極體的第一端以及第三發光二極體的第一端。

**【0014】** 在一些實施例中，第二驅動電路透過一第二走線將第一電流訊號傳輸至第一發光二極體的第二端，透過一

第三走線將第二電流訊號傳輸至第二發光二極體的第二端，透過一第四走線將第三電流訊號傳輸至第三發光二極體的第二端。

【0015】 在一些實施例中，第一電壓閾值、第二電壓閾值以及第三電壓閾值彼此相異。

【0016】 在一些實施例中，第一發光二極體的亮度增減相對於第一發光二極體的一第一電流變化，第二發光二極體的亮度增減相對於第二發光二極體的一第二電流變化，且第三發光二極體的亮度增減相對於第三發光二極體的一第三電流變化。

【0017】 在一些實施例中，畫素電路用以一顯示面板。

【0018】 在一些實施例中，第一端為陰極端，且第二端為陽極端。

【0019】 在一些實施例中，第一端為陽極端，且第二端為陰極端。

【0020】 綜上所述，本揭示的畫素電路具有更簡單的設計架構。

#### 【圖式簡單說明】

【0021】 為讓本揭示之上述和其他目的、特徵、優點與實施例能夠更明顯易懂，所附圖式之說明如下：

第1圖是依照本揭示一些實施例所繪示的一畫素電路的示意圖；

第2A圖是第1圖中的一列畫素的示意圖；

第2B圖是依照本揭示一些其他實施例所繪示的第1圖中的一畫素的示意圖；

第3圖是依照本揭示一些實施例所繪示的一畫素電路的示意圖；

第4圖是依照本揭示一些其他實施例所繪示的第3圖中的一畫素的示意圖；

第5圖是依照本揭示一些實施例所繪示的多個訊號的波形圖；

第6圖是依照本揭示另一些實施例所繪示的第1圖中的一列畫素的示意圖；以及

第7圖是依照本揭示另一些實施例所繪示的多個訊號的波形圖。

### 【實施方式】

**【0022】** 在本文中所使用的用詞『耦接』亦可指『電性耦接』，且用詞『連接』亦可指『電性連接』。『耦接』及『連接』亦可指二個或多個元件相互配合或相互互動。

**【0023】** 參考第1圖。第1圖是依照本揭示一些實施例所繪示的畫素電路100的示意圖。在一些實施例中，畫素電路100是用於一顯示面板。以第1圖示例而言，畫素電路100包含複數畫素(1,1)-(M,N)、驅動電路140以及驅動電路160。畫素(1,1)-(M, N)包含M行N列，其中M以及N為正整數。驅動電路140耦接畫素(1,1)-(M, N)。驅動電路160耦接畫素(1,1)-(M,N)。驅動電路140協同驅動電路160以

控制畫素(1,1)-(M,N)。

【0024】 需注意的是，畫素的各種數量皆在本揭示的範圍內。另外，在一些其他的實施例中，驅動電路140以及驅動電路160可整合為單一個驅動電路。

【0025】 第2A圖是第1圖中第一列畫素的示意圖。為了簡潔以及易於瞭解的目的，第2A圖僅繪示出第一列中的兩畫素(1,1)以及(2,1)，而省略其他畫素。

【0026】 參考第2A圖。畫素(1,1)包含發光二極體LED1、發光二極體LED2以及發光二極體LED3。畫素(2,1)包含發光二極體LED4、發光二極體LED5以及發光二極體LED6。在此實施例中，發光二極體LED1以及發光二極體LED4為紅色光發光二極體，發光二極體LED2以及發光二極體LED5為綠色光發光二極體，且發光二極體LED3以及發光二極體LED6為藍色光發光二極體，但本揭示不以此為限。在一些實施例中，發光二極體LED1、發光二極體LED2、發光二極體LED3、發光二極體LED4、發光二極體LED5以及發光二極體LED6為微型發光二極體(micro LED)，但本揭示不以此為限。

【0027】 發光二極體LED1、發光二極體LED2、發光二極體LED3、發光二極體LED4、發光二極體LED5以及發光二極體LED6各者包含第一端以及第二端。第一端例如為陰極端。第二端例如為陽極端，但本揭示不以此為限。

【0028】 驅動電路140透過走線GL1耦接第一列的畫素。請一併參考第1圖以及第2A圖。驅動電路140透過走線

GL1 耦接發光二極體LED1、發光二極體LED2、發光二極體LED3、發光二極體LED4、發光二極體LED5以及發光二極體LED6等所述的第一端。

【0029】 驅動電路140透過走線GL1發送電壓訊號 $V_{GL1}$ 至發光二極體LED1、發光二極體LED2、發光二極體LED3、發光二極體LED4、發光二極體LED5以及發光二極體LED6等所述的第一端。

【0030】 請再次參考第1圖。驅動電路140透過走線GL2耦接第二列的畫素。以第1圖示例而言，驅動電路140透過走線GL2耦接第二列畫素中該些發光二極體的第一端，以發送電壓訊號 $V_{GL2}$ 至畫素(1,2)的該些發光二極體的第一端。畫素電路100的其他部分具有相似結構，故不再贅述。

【0031】 基於上述，在此例中，相同列的發光二極體是透過同一條走線耦接驅動電路140。而不同列的發光二極體是透過不同條走線耦接驅動電路140。

【0032】 驅動電路160透過走線SL1耦接發光二極體LED1的第二端。驅動電路160透過走線SL1發送電流訊號 $I_{SL1}$ 至發光二極體LED1的第二端。驅動電路160透過走線SL2耦接發光二極體LED2的第二端。驅動電路160透過走線SL2發送電流訊號 $I_{SL2}$ 至發光二極體LED2的第二端。驅動電路160透過走線SL3耦接發光二極體LED3的第二端。驅動電路160透過走線SL3發送電流訊號 $I_{SL3}$ 至發光二極體LED3的第二端。

【0033】 驅動電路160透過走線SL4耦接發光二極體

LED4的第二端。驅動電路160透過走線SL4發送電流訊號 $I_{SL4}$ 至發光二極體LED4的第二端。驅動電路160透過走線SL5耦接發光二極體LED5的第二端。驅動電路160透過走線SL5發送電流訊號 $I_{SL5}$ 至發光二極體LED5的第二端。驅動電路160透過走線SL6耦接發光二極體LED6的第二端。驅動電路160透過走線SL6發送電流訊號 $I_{SL6}$ 至發光二極體LED6的第二端。

**【0034】** 基於上述，在此例中，同一行畫素中相同色光的發光二極體是透過同一條走線耦接驅動電路160。而同一行畫素中不同色光的發光二極體是透過不同條走線耦接驅動電路160。

**【0035】** 發光二極體LED1的亮度基於電流訊號 $I_{SL1}$ 以及電壓訊號 $V_{GL1}$ 決定。具體而言，基於電流訊號 $I_{SL1}$ 於發光二極體LED1的第二端所產生的電壓與於發光二極體LED1的第一端的電壓訊號 $V_{GL1}$ ，一電壓差形成於發光二極體LED1的兩端。由於發光二極體LED1的元件特性，發光二極體LED1會相應且內建有一電壓閾值(例如：2.0伏特)。此電壓閾值以及形成於發光二極體LED1的兩端的電壓差可用以決定發光二極體LED1的亮度。

**【0036】** 相似地，發光二極體LED2的亮度可基於電流訊號 $I_{SL2}$ 以及電壓訊號 $V_{GL1}$ 決定。具體而言，基於電流訊號 $I_{SL2}$ 於發光二極體LED2的第二端所產生的電壓與於發光二極體LED2的第一端的電壓訊號 $V_{GL1}$ ，一電壓差形成於發光二極體LED2的兩端。由於發光二極體LED2的元件特性，

發光二極體LED2會相應且內建有一電壓閾值(例如：1.9-4.0伏特)。此電壓閾值以及形成於發光二極體LED2的兩端的電壓差可用以決定發光二極體LED2的亮度。

**【0037】** 相似地，發光二極體LED3的亮度基於電流訊號 $I_{SL3}$ 以及電壓訊號 $V_{GL1}$ 決定。具體而言，基於電流訊號 $I_{SL3}$ 於發光二極體LED3的第二端所產生的電壓與於發光二極體LED3的第一端的電壓訊號 $V_{GL1}$ ，一電壓差形成於發光二極體LED3的兩端。由於發光二極體LED3的元件特性，發光二極體LED3會相應且內建有一電壓閾值(例如：2.5-3.5伏特)。此電壓閾值以及形成於發光二極體LED3的兩端的電壓差可用以決定發光二極體LED3的亮度。

**【0038】** 關於上述電壓閾值以及形成於發光二極體的兩端的電壓差如何決定發光二極體的亮度，將於後面段落搭配第5圖進行詳細說明。

**【0039】** 在一些實施例中，發光二極體LED1的內建電壓閾值、發光二極體LED2的內建電壓閾值以及發光二極體LED3的內建電壓閾值彼此相異。上述段落中該些電壓閾值的數值僅為示例的目的，其他各種適用的數值皆在本揭示的範圍內。

**【0040】** 請一併參考第1圖以及第2B圖。第2B圖是依照本揭示一些其他實施例所繪示的第1圖中的畫素(1,1)的示意圖。在這些其他實施例中，各畫素可包含超過三個發光二極體。以第2B圖示例而言，畫素(1,1)包含X個發光二極體(例如：發光二極體LED1-LEDX)。相似於第1圖，第2B圖

中畫素(1,1)的各發光二極體LED1-LEDX是透過不同的走線耦接至驅動電路160。舉例而言，發光二極體LED1透過走線SL1耦接至驅動電路160，發光二極體LED2透過走線SL2耦接至驅動電路160，發光二極體LED3透過走線SL3耦接至驅動電路160，且發光二極體LEDX透過走線SLX耦接至驅動電路160。

**【0041】** 參考第3圖。第3圖是依照本揭示一些實施例所繪示的畫素電路300的示意圖。在一些實施例中，畫素電路300是用於一顯示面板。第3圖的畫素電路300相似於第1圖的畫素電路100。第3圖的畫素電路300與第1圖的畫素電路100之間的主要差異在於，在畫素電路300中，同一列的各畫素中的三個發光二極體是透過不同走線耦接驅動電路140。此外，同一列畫素中相同色光的發光二極體是透過同一條走線耦接驅動電路140。

**【0042】** 以第3圖示例而言，第一列的各畫素中的三個發光二極體分別透過走線GL1-1、GL1-2、GL1-3耦接驅動電路140。第二列的各畫素中的三個發光二極體分別透過走線GL2-1、GL2-2、GL2-3耦接驅動電路140。畫素電路300的其他部分具有相似結構，故不再贅述。

**【0043】** 另外，由於畫素電路300的運作原理相似於第1圖的畫素電路100的運作原理，故於此亦不再針對畫素電路300的運作原理進行詳述。

**【0044】** 請一併參考第3圖以及第4圖。第4圖是依照本揭示一些其他實施例所繪示的第3圖中的畫素(1,1)的示意

圖。在這些其他實施例中，各畫素可包含超過三個發光二極體。以第4圖示例而言，畫素(1,1)包含X個發光二極體(例如：發光二極體LED1-LEDX)。相似於第3圖，第4圖中畫素(1,1)的各發光二極體是透過不同的走線耦接至驅動電路140。舉例而言，發光二極體LED1透過走線GL1-1耦接至驅動電路140，發光二極體LED2透過走線GL1-2耦接至驅動電路140，發光二極體LED3透過走線GL1-3耦接至驅動電路140，且發光二極體LEDX透過走線GL1-X耦接至驅動電路140。

**【0045】** 參考第5圖。第5圖是依照本揭示一些實施例所繪示的多個訊號的波形圖。第5圖是以第2A圖中的畫素(1,1)為例，因此僅繪示出第2A圖中電壓訊號 $V_{GL1}$ 、電流訊號 $I_{SL1}$ 、電流訊號 $I_{SL2}$ 以及電流訊號 $I_{SL3}$ 的波形。

**【0046】** 以第5圖示例而言，幀間隔(frame interval)FI包含啟動時間區間 $T_{ON}$ 以及關閉時間區間 $T_{OFF}$ 。在一些實施例中，幀間隔FI實質上約為16.67毫秒(ms)。換句話說，顯示裝置的顯示頻率為60赫茲(Hz)。

**【0047】** 以下將針對電壓閾值以及形成於發光二極體的兩端的電壓差如何決定發光二極體的亮度進行詳細說明。

**【0048】** 在啟動時間區間 $T_{ON}$ ，由於電壓訊號 $V_{GL1}$ 具有低電壓位準且電流訊號 $I_{SL1}$ 為大電流，發光二極體LED1的兩端會形成電壓差。若電壓差大於發光二極體LED1的內建電壓閾值，發光二極體LED1發亮(亮度增加)。相似地，由於電壓訊號 $V_{GL2}$ 具有低電壓位準且電流訊號 $I_{SL2}$ 為大電

流，發光二極體LED2的兩端形成電壓差。若電壓差大於發光二極體LED2的內建電壓閾值，發光二極體LED2發亮(亮度增加)。相似地，由於電壓訊號 $V_{GL3}$ 具有低電壓位準且電流訊號 $I_{SL3}$ 為大電流，發光二極體LED3的兩端形成電壓差。若電壓差大於發光二極體LED3的內建電壓閾值，發光二極體LED3發亮(亮度增加)。

**【0049】** 在一些實施例中，基於發光二極體LED1的內建電壓閾值、發光二極體LED2的內建電壓閾值以及發光二極體LED3的內建電壓閾值，電流訊號 $I_{SL1}$ 的電流值、電流訊號 $I_{SL2}$ 的電流值以及電流訊號 $I_{SL3}$ 的電流值設定為相異。舉例而言，電流訊號 $I_{SL3}$ 的電流值大於電流訊號 $I_{SL2}$ 的電流值，且電流訊號 $I_{SL2}$ 的電流值大於電流訊號 $I_{SL1}$ 的電流值。

**【0050】** 在關閉時間區間 $T_{OFF}$ ，由於電壓訊號 $V_{GL1}$ 具有高電壓位準且電流訊號 $I_{SL1}$ 為小電流，發光二極體LED1的兩端的電壓差為0伏特或小於發光二極體LED1的內建電壓閾值。在這個情況下，發光二極體LED1不亮(亮度降低)。相似地，由於電壓訊號 $V_{GL2}$ 具有高電壓位準且電流訊號 $I_{SL2}$ 為小電流，發光二極體LED2的兩端的電壓差為0伏特或小於發光二極體LED2的內建電壓閾值。在這個情況下，發光二極體LED2不亮(亮度降低)。相似地，由於電壓訊號 $V_{GL3}$ 具有高電壓位準且電流訊號 $I_{SL3}$ 為小電流，發光二極體LED3的兩端的電壓差為0伏特或小於發光二極體LED3的內建電壓閾值。在這個情況下，發光二極體LED3不

亮(亮度降低)。

**【0051】** 基於上述，電壓差可用以決定發光二極體的亮度。然而，發光二極體的亮度增減，則相關於發光二極體的電流變化。舉例而言，發光二極體LED1的亮度增減相關於流經發光二極體LED1的電流的變化，發光二極體LED2的亮度增減相關於流經發光二極體LED2的電流的變化，且發光二極體LED3的亮度增減相關於流經發光二極體LED3的電流的變化。

**【0052】** 畫素(2,1)以及其他畫素的運作原理相似於畫素(1,1)的運作原理，故於此不再贅述。

**【0053】** 參考第6圖。第6圖是依照本揭示另一些實施例所繪示的第1圖中的一列畫素的示意圖。第6圖的畫素(1,1)以及(2,1)與第2A圖的畫素(1,1)以及(2,1)之間的主要差異在於，在第6圖的畫素(1,1)以及(2,1)中，發光二極體LED1-LED6為反置。也就是說，發光二極體LED1-LED6的該些陰極端分別耦接走線SL1-SL6，以分別接收電流訊號 $I_{SL1}$ - $I_{SL6}$ 。發光二極體LED1-LED6的該些陽極端耦接走線GL1，以接收電壓訊號 $V_{GL1}$ 。

**【0054】** 參考第7圖。第7圖是依照本揭示另一些實施例所繪示的多個訊號的波形圖。第7圖繪示第6圖中多個訊號的波形。由於第6圖的發光二極體LED1-LED6為反置，因此第7圖與第5圖之間主要的差異為，第7圖中的啟動時間 $T_{ON}$ 為電壓訊號 $V_{GL1}$ 具有高電壓位準的時間區間，且關閉時間區間 $T_{OFF}$ 為電壓訊號 $V_{GL1}$ 具有低電壓位準的時間區

間。由於第7圖的原理相似於第5圖，故於此不再贅述。

**【0055】** 基於上述，畫素電路100或300的各畫素的各發光二極體僅需依據兩個訊號而被驅動。舉例而言，發光二極體LED1僅需依據電壓訊號 $V_{GL1}$ 以及電流訊號 $I_{SL}$ 而被驅動。相較於需利用大量元件以及大量訊號驅動發光二極體的傳統技術，本揭示的畫素電路100或300具有更簡單的設計架構。據此，本揭示的畫素電路100或300具有較易生產以及低成本的優點，且可應用各種顯示裝置。

**【0056】** 另外，由於本揭示的畫素電路100或300具有更簡單的設計架構，因此本揭示的畫素電路100或300有更多的空間以配置發光二極體。在這個情況下，將有利於發光二極體與驅動電路系統的結合。據此，本揭示的畫素電路100或300具有較易生產以及低成本的優點，且可應用各種顯示裝置。

**【0057】** 再者，相較於需利用大量元件以及大量訊號驅動發光二極體的傳統技術，本揭示的畫素電路100或300的亮度控制方法較為簡易。在這個情況下，可避免使用其他較複雜的控制方法來控制發光二極體或畫素的亮度。據此，本揭示的畫素電路100或300具有較易生產以及低成本的優點，且可應用各種顯示裝置。

**【0058】** 綜上所述，本揭示的畫素電路具有更簡單的設計架構。

**【0059】** 各種功能性元件和方塊已於此公開。對於本技術領域具通常知識者而言，功能方塊可由電路（不論是專用

電路，或是於一或多個處理器及編碼指令控制下操作的通用電路)實現，其一般而言包含用以相應於此處描述的功能及操作對電氣迴路的操作進行控制之電晶體或其他電路元件。如將進一步理解地，一般而言電路元件的具體結構與互連，可由編譯器(compiler)，例如暫存器傳遞語言(register transfer language, RTL)編譯器決定。暫存器傳遞語言編譯器對與組合語言代碼(assembly language code)相當相似的指令碼(ascript)進行操作，將指令碼編譯為用於佈局或製作最終電路的形式。確實地，暫存器傳遞語言以其促進電子和數位系統設計過程的所扮演的角色和用途而聞名。

**【0060】** 雖然本揭示已以實施方式揭露如上，然其並非用以限定本揭示，任何本領域具通常知識者，在不脫離本揭示之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本揭示之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

### **【符號說明】**

#### **【0061】**

100、300... 畫素電路

(1,1)-(M,N)... 畫素

140... 驅動電路

160... 驅動電路

LED1、LED2、LED3、LED4、LED5、LED6、LEDX...

發光二極體

GL1、GL2、SL1、SL2、SL3、SL4、SL5、SL6、SLX、

GL1-1、GL1-2、GL1-3、GL1-X、GL2-1、GL2-2、  
GL2-3... 走線

$V_{GL1}$ 、 $V_{GL2}$ ... 電壓訊號

$I_{SL1}$ 、 $I_{SL2}$ 、 $I_{SL3}$ 、 $I_{SL4}$ 、 $I_{SL5}$ 、 $I_{SL6}$ ... 電流訊號

FI... 幀間隔

T\_ON... 啟動時間區間

T\_OFF... 關閉時間區間

## 【發明申請專利範圍】

【第 1 項】一種畫素電路，包含：

至少一畫素，包含：

一第一發光二極體，包含一第一端以及一第二端，其中該第一發光二極體的第一端用以接收一電壓訊號，該第一發光二極體的第二端用以接收一第一電流訊號，其中該第一發光二極體的亮度是基於該電壓訊號以及該第一電流訊號決定；

一第二發光二極體，包含一第一端以及一第二端，其中該第二發光二極體的第一端用以接收該電壓訊號，該第二發光二極體的第二端用以接收一第二電流訊號，其中該第二發光二極體的亮度是基於該電壓訊號以及該第二電流訊號決定；以及

一第三發光二極體，包含一第一端以及一第二端，其中該第三發光二極體的第一端用以接收該電壓訊號，該第三發光二極體的第二端用以接收一第三電流訊號，其中該第三發光二極體的亮度是基於該電壓訊號以及該第三電流訊號決定。

【第 2 項】一種畫素電路，包含：

一第一畫素，包含一第一發光二極體、一第二發光二極體以及一第三發光二極體，其中該第一發光二極體、該第二發光二極體以及該第三發光二極體的各者包含一第一端以及一第二端；

一第一驅動電路，透過至少一第一走線耦接該第一發

光二極體的第一端、該第二發光二極體的第一端以及該第三發光二極體的第一端；以及

一第二驅動電路，透過一第二走線耦接該第一發光二極體的第二端，透過一第三走線耦接該第二發光二極體的第二端，且透過一第四走線耦接該第三發光二極體的第二端。

【第 3 項】如請求項 2 所述的畫素電路，更包含：

一第二畫素，包含一第四發光二極體、一第五發光二極體以及一第六發光二極體，其中該第四發光二極體、該第五發光二極體以及該第六發光二極體的各者包含一第一端以及一第二端，其中該第一驅動電路透過該至少一第一走線耦接該第四發光二極體的第一端、該第五發光二極體的第一端以及該第六發光二極體的第一端，其中該第二驅動電路透過一第五走線耦接該第四發光二極體的第二端，透過一第六走線耦接該第五發光二極體的第二端，且透過一第七走線耦接該第六發光二極體的第二端。

【第 4 項】如請求項 2 所述的畫素電路，其中該至少一第一走線包含一第一子走線、一第二子走線以及一第三子走線，該第一驅動電路透過該第一子走線耦接該第一發光二極體的第一端，透過該第二子走線耦接該第二發光二極體的第一端，且透過該第三子走線耦接該第三發光二極體的第一端。

【第 5 項】如請求項 4 述的畫素電路，其中該畫素電路的同一列畫素中具有相同色光的該些第一發光二極體是透過該第一子走線耦接該第一驅動電路。

【第 6 項】一種畫素電路，包含：

至少一畫素，包含：

一第一發光二極體，包含一第一端以及一第二端且相應於一第一電壓閾值；

一第一驅動電路，用以輸出一電壓訊號至該第一發光二極體的第一端；以及

一第二驅動電路，用以輸出一第一電流訊號至該第一發光二極體的第二端，其中響應於該電壓訊號與該第一電流訊號，該第一發光二極體的第一端與該第一發光二極體的第二端間形成一第一電壓差，其中該第一電壓差以及該第一電壓閾值用以決定該第一發光二極體的亮度。

【第 7 項】如請求項 6 所述的畫素電路，其中該至少一畫素更包含：

一第二發光二極體，包含一第一端以及一第二端且相應於一第二電壓閾值，其中該第一驅動電路用以輸出該電壓訊號至該第二發光二極體的第一端，該第二驅動電路用以輸出一第二電流訊號至該第二發光二極體的第二端，其中響應於該電壓訊號與該第二電流訊號，該第二發光二極體的第一端與該第二發光二極體的第二端間形成一第二電壓差，其中該第二電壓差以及該第二電壓閾值用以決定該

第二發光二極體的亮度。

【第 8 項】如請求項 7 所述的畫素電路，其中該第一驅動電路透過一走線將該電壓訊號傳輸至該第一發光二極體的第一端以及該第二發光二極體的第一端。

【第 9 項】如請求項 7 所述的畫素電路，其中該至少一畫素更包含：

一第三發光二極體，包含一第一端以及一第二端且相應於一第三電壓閾值，其中該第一驅動電路用以輸出該電壓訊號至該第三發光二極體的第一端，該第二驅動電路用以輸出一第三電流訊號至該第三發光二極體的第二端，其中響應於該電壓訊號與該第三電流訊號，該第三發光二極體的第一端與該第三發光二極體的第二端間形成一第三電壓差，其中該第三電壓差以及該第三電壓閾值用以決定該第三發光二極體的亮度。

【第 10 項】如請求項 9 所述的畫素電路，其中該第一驅動電路透過一第一走線將該電壓訊號傳輸至該第一發光二極體的第一端、該第二發光二極體的第一端以及該第三發光二極體的第一端。

【第 11 項】如請求項 9 所述的畫素電路，其中該第二驅動電路透過一第二走線將該第一電流訊號傳輸至該第一發光二極體的第二端，透過一第三走線將該第二電流訊

號傳輸至該第二發光二極體的第二端，透過一第四走線將該第三電流訊號傳輸至該第三發光二極體的第二端。

【第 12 項】如請求項 9 所述的畫素電路，其中該第一電壓閾值、該第二電壓閾值以及該第三電壓閾值彼此相異。

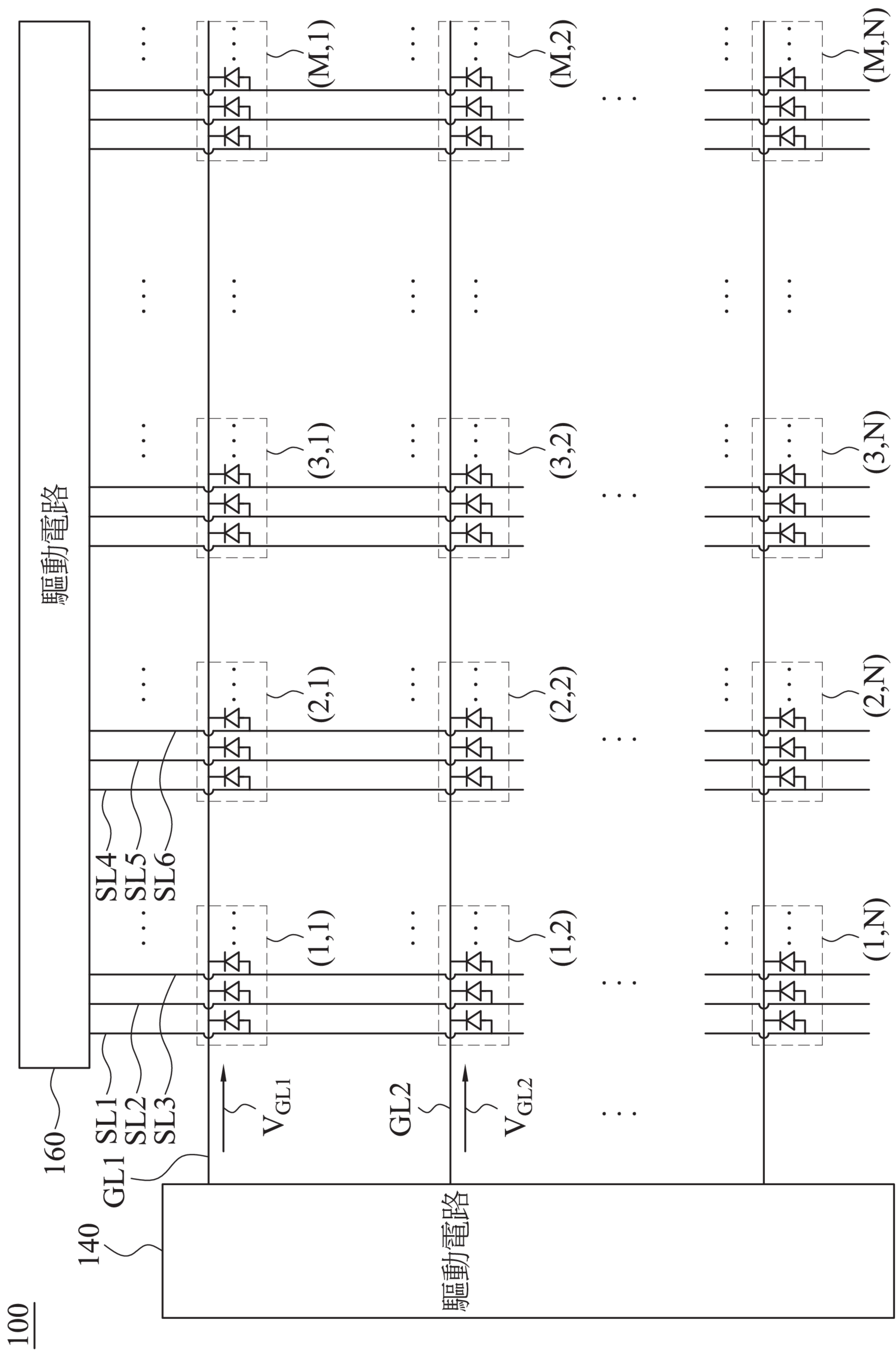
【第 13 項】如請求項 9 所述的畫素電路，其中該第一發光二極體的亮度增減相關於該第一發光二極體的一第一電流變化，該第二發光二極體的亮度增減相關於該第二發光二極體的一第二電流變化，且該第三發光二極體的亮度增減相關於該第三發光二極體的一第三電流變化。

【第 14 項】如請求項 1、2 或 6 所述的畫素電路，其中該畫素電路用於一顯示面板。

【第 15 項】如請求項 1、2 或 6 所述的畫素電路，其中該第一端為陰極端，且該第二端為陽極端。

【第 16 項】如請求項 1、2 或 6 所述的畫素電路，其中該第一端為陽極端，且該第二端為陰極端。

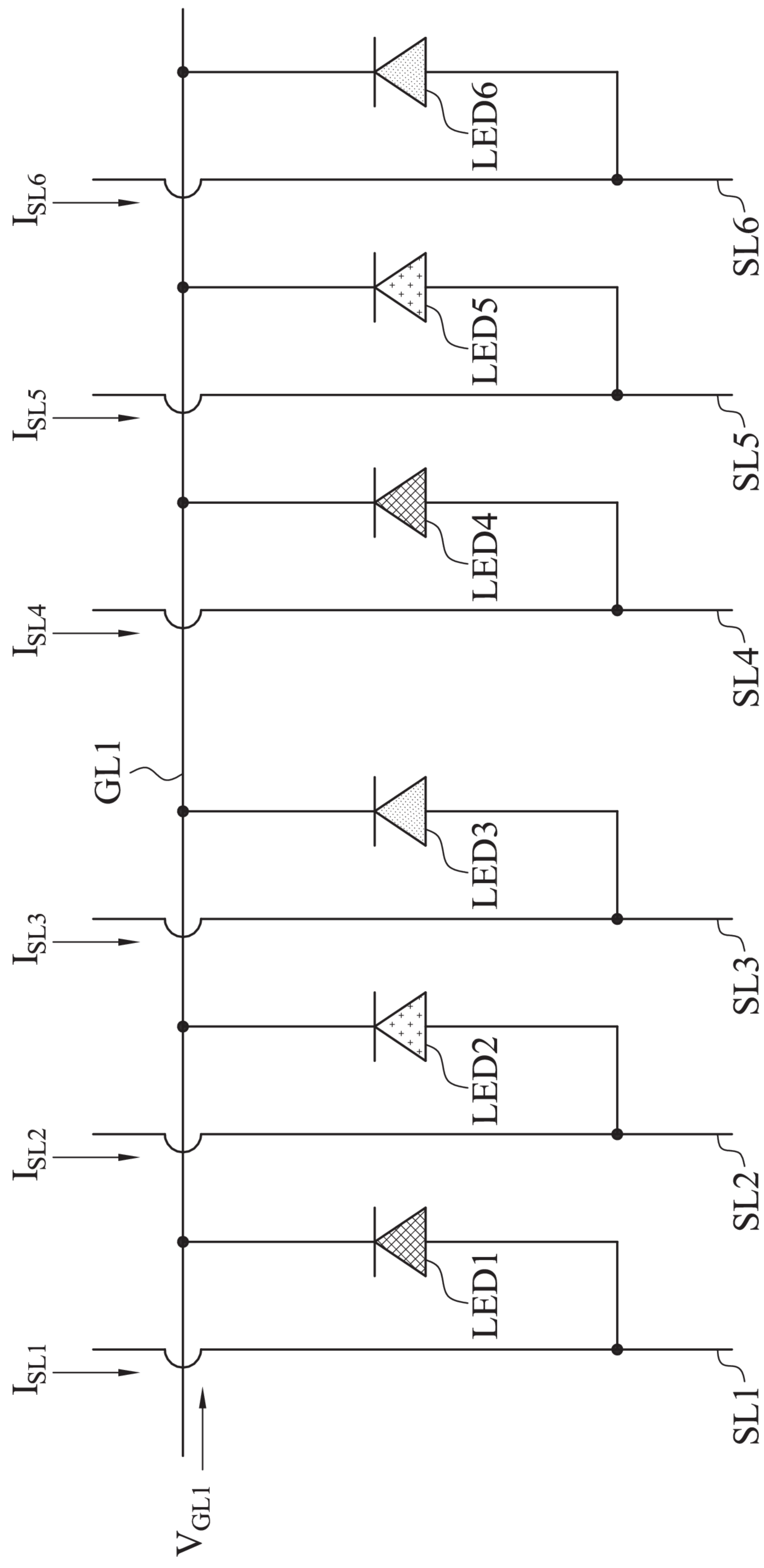
【發明圖式】



第 1 圖

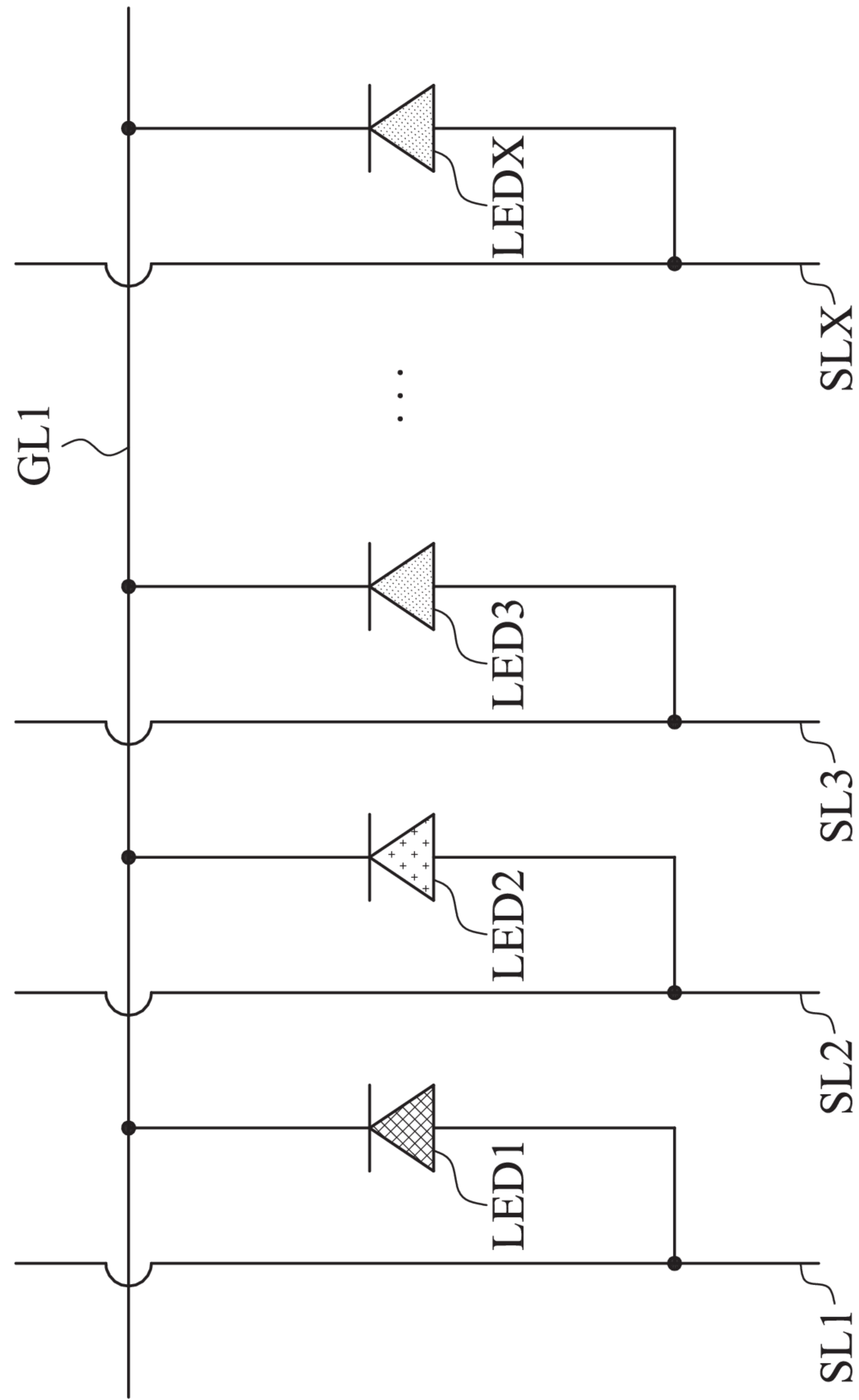
(1,1)

(2,1)

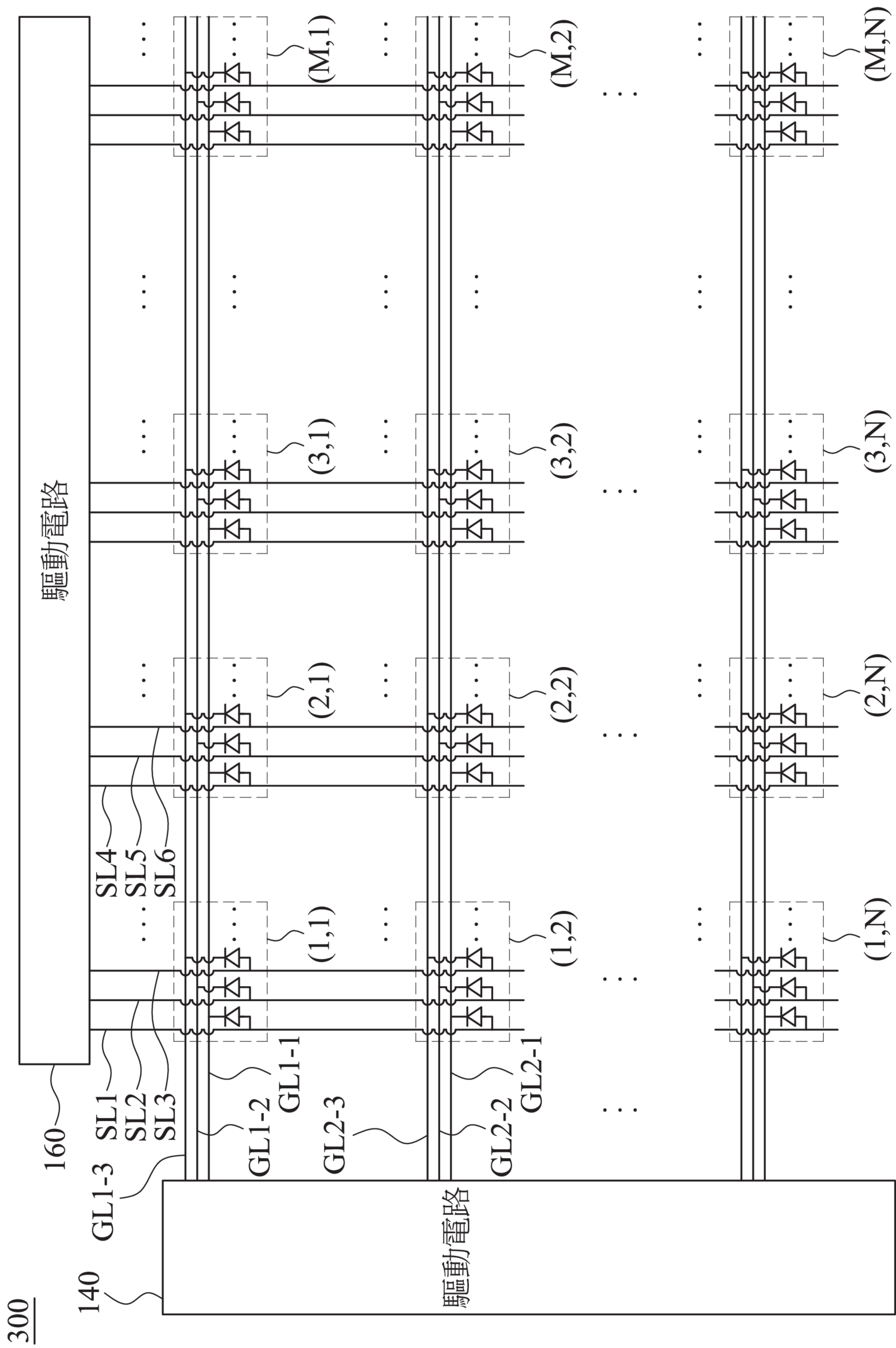


第2A圖

(1,1)

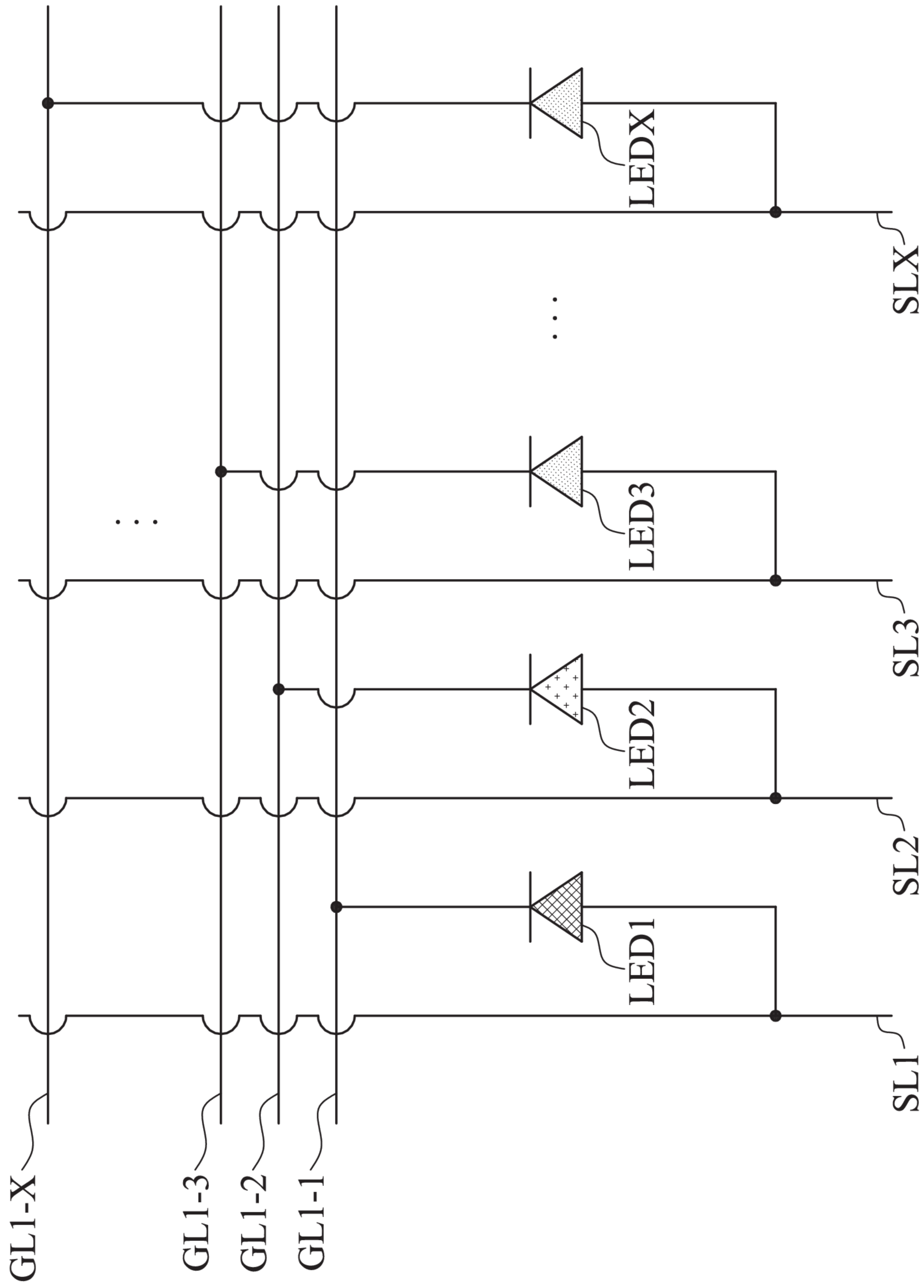


第 2B 圖

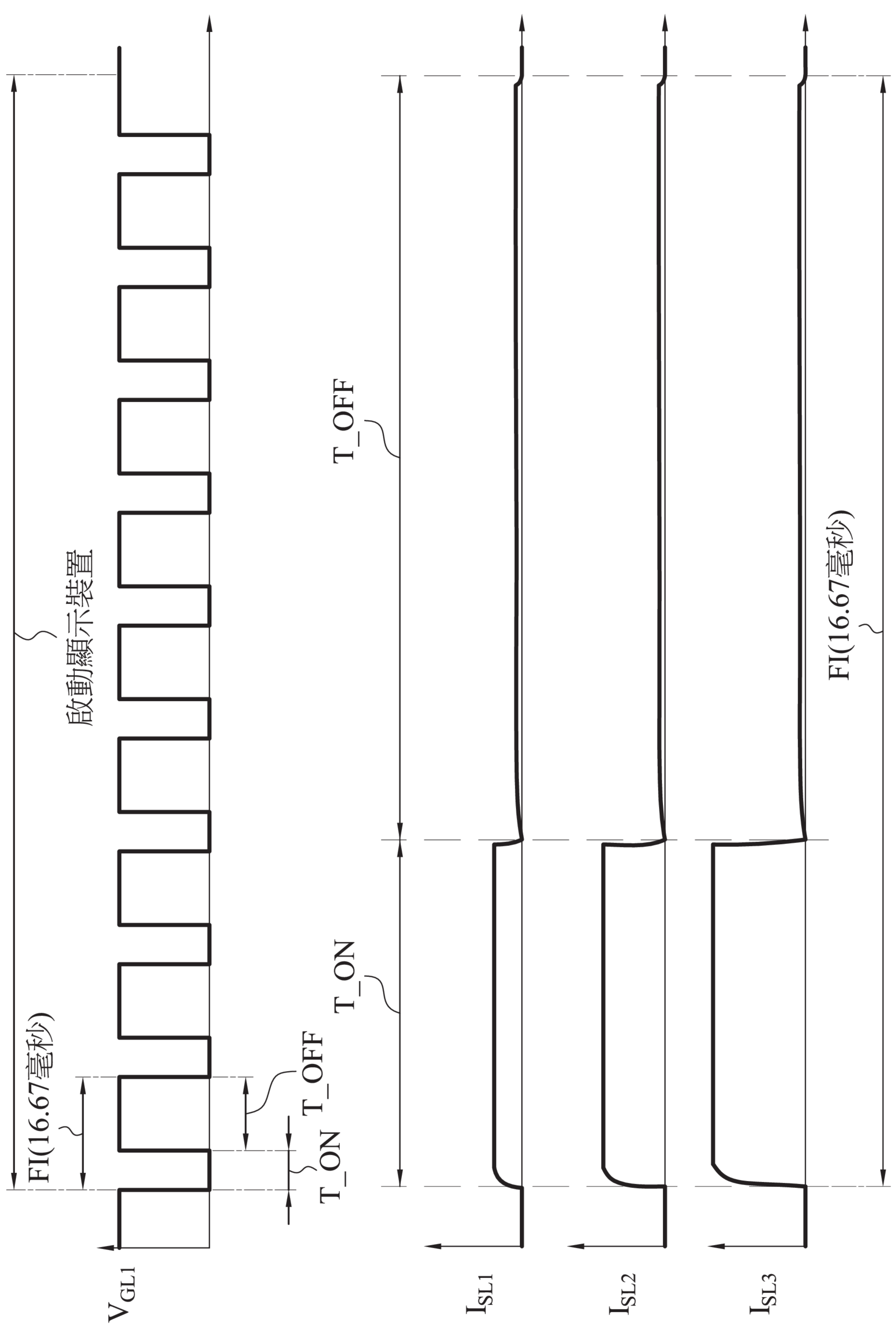


第3圖

(1,1)

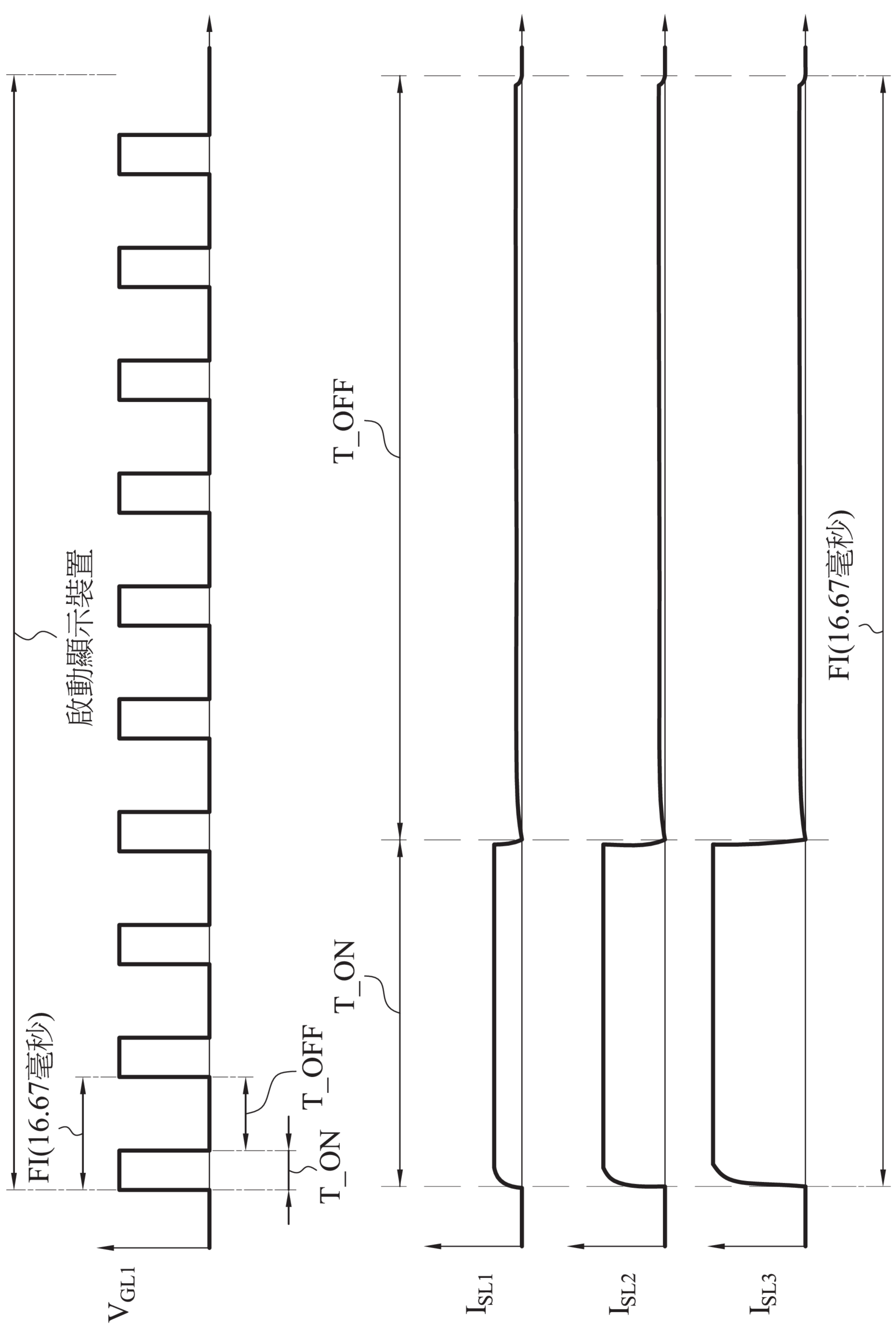


第4圖



第 5 圖





第7圖